

51

Int. Cl.:

C 02 c, 5/02

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.: 85 c, 2

10

11

21

22

43

# Offenlegungsschrift 2 320 212

#5

Aktenzeichen: P 23 20 212.2

Anmeldetag: 19. April 1973

Offenlegungstag: 14. November 1974

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Anlage zur Neutralisation und Entgiftung chemisch verunreinigter Abwässer und/oder zur Dekontaminierung radioaktiver Abwässer

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Deutsche Ton- und Steinzeugwerke AG, 3500 Kassel-Bettenhausen

Vertreter gem. §16 PatG: —

72

Als Erfinder benannt: Hendrickx, Heinz, Dr., 3500 Kassel; Antrag auf Nichtnennung

DT 2320 212

4690 Herne,  
Freiligrathstraße 19  
Postfach 140  
Pat.-Anw. Hermann-Trentepohl  
Fernsprecher: 5 10 13  
5 10 14  
Telegrammanschrift:  
Bahrpatente Herne  
Telex 08 229 853

**Dipl.-Ing. R. H. Bahr**  
**Dipl.-Phys. Eduard Betzler**  
**Dipl.-Ing. W. Herrmann-Trentepohl**  
**PATENTANWÄLTE**

8000 München ~~22~~, 40,  
Eisenacher Straße 17  
Pat.-Anw. Betzler  
Fernsprecher: ~~36 30 11~~ 36 30 11  
~~36 30 12~~ 36 30 12  
~~36 30 13~~ 36 30 13  
Telegrammanschrift:  
Babetzpat München  
Telex 5 215 360

2320212

Bankkonten:  
Bayrische Vereinsbank München 952 287  
Dresdner Bank AG Herne 7-520 499  
Postscheckkonto Dortmund 558 66

Ref.: M 04 185 B/ks  
in der Antwort bitte angeben

Zuschrift bitte nach: München  
19. April 1973

Deutsche Ton- und Steinzeugwerke AG, 35 Kassel-Betten-  
hausen, Leipziger Straße 156

---

Anlage zur Neutralisation und Entgiftung  
chemisch verunreinigter Abwässer und/oder  
zur Dekontaminierung radioaktiver Abwässer.

---

Die Erfindung bezieht sich auf die Reinigung von Abwässern  
und richtet sich insbes. auf eine Anlage zur Neutralisation  
und Entgiftung chemisch verunreinigter Abwässer und/oder  
zur Dekontaminierung radioaktiver Abwässer mit einer Ein-  
richtung zum Vermischen der Abwässer mit Chemikalien  
und/oder Verdünnungswasser vor der Entlassung der Ab-  
wässer in den Kanal.

Bei Anlagen zur Neutralisierung und Entgiftung chemisch

- 2 -

409846/0432

verunreinigter Abwässer ist im allgemeinen eine Neutralisationswanne vorgesehen, in die das Abwasser eingeführt wird. In die Wanne taucht ein Rührer, der das in ihr befindliche Abwasser verwirbelt und mit den zur Neutralisierung und Entgiftung zugesetzten Chemikalien innig vermischt. Das neutralisierte und entgiftete Abwasser wird dann aus dieser Neutralisationswanne in den Kanal entlassen.

Bei Anlagen zur Dekontaminierung radioaktiver Abwässer sind ebenfalls Röhreinrichtungen vorgesehen, welche in große Behälter tauchen und die darin befindlichen Abwässer in Bewegung versetzen.

Solche Anlagen nehmen erheblichen Platz in Anspruch, zwingen zur Bewegung großer Volumina und benötigen damit einen vergleichsweise hohen Zeitaufwand für die Mischung der miteinander umzusetzenden Materialien. Außerdem ist ein vergleichsweise hoher Energieaufwand erforderlich.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Anlagen in ihren Abmessungen wesentlich zu verkleinern und/oder in ihrem Aufbau wesentlich zu vereinfachen, so daß unter geringstmöglichem Zeitaufwand und geringstmöglicher Zuführung zusätzlicher Energie die Vermischungsvorgänge durchgeführt werden können.

Diese der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Einrichtung zum Vermischen aus einer statischen Mischstrecke mit die Flüssigkeit verwirbelnden schikaneartigen Einbauten besteht, deren Beschickung unter Druck erfolgt.

Findet die Anlage beispielsweise zur Neutralisation und Entgiftung chemisch verunreinigter Abwässer Verwendung, dann zeichnet sie sich aus durch eine mit eingebauten Schikanen versehene Rohrleitung für die Führung des Abwassers, in die

409846/0432

am Abwassereintrittsende Einführungsvorrichtungen für die zuzusetzenden Chemikalien einmünden. Damit wird aus dem bisher weitgehendst statischem System durch Verwendung der Neutralisationswanne ein gewissermaßen dynamisches System, wobei in der Wirbelstrecke gleichzeitig die Durchmischung und Aufbereitung der Abwässer durch Zugabe der entsprechenden Chemikalien erfolgt.

Vorzugsweise wird dabei so vorgegangen, daß am Austrittsende der Rohrleitung eine den Behandlungszustand des Abwassers abgreifende Tastvorrichtung vorgesehen ist, die in den Einführungsvorrichtungen für die Chemikalien sitzende Ventile steuern.

Findet die Anlage beispielsweise zur Dekontaminierung radioaktiver Abwässer mit wenigstens einem Sammelbehälter, Einrichtungen zum Umwälzen und Durchmischen der Behälterinhalte und einer Einrichtung zum Zumischen von Verdünnungswasser zum aus den Behältern abgezogenen Abwassern Verwendung, dann zeichnet sie sich erfindungsgemäß dadurch aus, daß in die mit einer Fördereinrichtung versehene Abzugsleitung von den Behältern eine statische Mischstrecke eingeschaltet ist, die wahlweise mit einer Rückflußleitung zu den Behältern und der zum Kanal führenden Leitung verbindbar ist.

Dabei kann in weiterer Ausbildung der Erfindung in die zum Kanal führende Leitung eine weitere statische Mischstrecke eingeschaltet sein, vor der die Zuleitung für Verdünnungswasser einmündet.

Die Erfindung soll im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert werden.

Die Zeichnungen zeigen in

- Fig. 1 eine Anlage zur Neutralisation und Entgiftung chemisch verunreinigter Abwässer gemäß der Erfindung;
- Fig. 2 eine Anlage zur Dekontaminierung radioaktiver Abwässer gemäß der Erfindung; und in
- Fig. 3 ein Ausführungsbeispiel für eine statische Mischstrecke.

Bei der in Fig. 1 wiedergegebenen Ausführungsform ist ein Mischrohr 1 vorgesehen, in welchem schikaneartige Elemente 2 eingebaut sind. Am linken Ende tritt in Richtung des Pfeiles das zu reinigende Abwasser ein. Ihm werden über die Chemikalienbehälter 4 und die Magnetventile 5 die zur Neutralisation und Entgiftung erforderlichen Chemikalien zugesetzt. Drei bedeutet eine pH-Eingangselektrode und 7 eine pH-Ausgangselektrode, die ihre Meßwerte auf den Schaltschrank 6 aufgeben, von dem aus die beiden Magnetventile 5 gesteuert werden, welche für die Zuführung der für die Neutralisation, Entgiftung und Fällung notwendigen und ausreichenden Menge an Chemikalien sorgen.

Dabei können die Chemikalien Flüssigkeiten, Pulver, ggfls. aber auch Gase sein.

Bei der Anlage nach Fig. 2 handelt es sich um eine solche zur Dekontaminierung radioaktiver Abwässer, die in den beiden Behältern 11, 12 gesammelt werden. Normalerweise befinden sich in diesen Behältern neben Pumpen auch noch Rührvorrichtungen, die einen erheblichen Energieaufwand bedingen. Gemäß der Erfindung erfolgt die Durchmischung mit Hilfe der statischen Mischstrecke 13, bei der es sich ebenfalls um ein Rohr handelt, in der entsprechende schikaneartige

409846/0432

Einbauten vorgesehen sind. Die Förderung der Abwässer erfolgt mittels der Pumpen 14, 15, wobei entsprechende Verschlußorgane vorgesehen sind, beispielsweise die Ventile 16, 17, 18, 19, 20, 21, um die Umwälzung und den Austrag der Abwässer entsprechend steuern zu können.

Die in der Vorrichtung 13 durchmischten Abwässer gelangen über das dann offene Ventil 22 zu einer weiteren Mischstrecke 23, die einer Verdünnungswasserzuführungsleitung 24 vorgeschaltet ist. Die Einführung des Verdünnungswassers über die Leitung 24 braucht dabei nicht in der dargestellten Weise parallel zum Aktivwasser zu erfolgen, sondern kann beispielsweise auch über eine Eindüsung in die das Aktivwasser führende Leitung durchgeführt werden. Bei 25 ist ein Probennehmer angedeutet, während 26 einen Meßzähler mit vorgeschaltetem Ventil 27 darstellt und die Leitung 28 von einer Frischwasserquelle kommt, beispielsweise über eine Pumpe oder über eine Druckerhöhungsanlage.

Die Verwirbelung in den beiden Bauelementen 13 und 23 erfolgt statisch, d.h. es gibt dort keine bewegten Teile, Erkennbar ist die Anlage nach Fig. 2 wesentlich einfacher in ihrem Aufbau als die bekannten Anlagen.

In Fig. 3 ist schematisch ein Ausführungsbeispiel für eine statische Mischstrecke wiedergegeben. Es handelt sich dabei um einen sogenannten KENICS-Static Mixer, wie er beispielsweise in "Fette-Seifen-Anstrichmittel" Die Ernährungsindustrie 74, 449-453 (1972), Industrieverlag von Hernhaussen KG, Hamburg 11 beschrieben ist.

Patentansprüche:

P a t e n t a n s p r ü c h e :

- ① Anlage zur Neutralisation und Entgiftung chemisch verunreinigter Abwässer und/oder zur Dekontaminierung radioaktiver Abwässer mit einer Einrichtung zum Vermischen der Abwässer mit Chemikalien und/oder Verdünnungswasser vor der Entlassung der Abwässer in den Kanal, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Einrichtung zum Vermischen aus einer statischen Mischstrecke mit die Flüssigkeit verwirbelnden schikaneartigen Einbauten besteht, deren Beschickung unter Druck erfolgt.
2. Anlage nach Anspruch 1 zur Neutralisation und Entgiftung chemisch verunreinigter Abwässer, gekennzeichnet durch eine mit eingebauten Schikanen versehene Rohrleitung für die Führung des Abwassers, in die am Abwassereintritts-ende Einführungsvorrichtungen für die zuzusetzenden Chemikalien einmünden.
3. Anlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß am Austritts-ende der Rohrleitung eine den Behandlungszustand des Abwassers abgreifende Tastvorrichtung vorgesehen ist, die in den Einführungsvorrichtungen für die Chemikalien sitzende Ventile steuert.
4. Anlage nach Anspruch 1 zur Dekontaminierung radioaktiver Abwässer mit wenigstens einem Sammelbehälter, Einrichtungen zum Umwälzen und Durchmischen der Behälterinhalte und einer Einrichtung zum Zumischen von Verdünnungswasser zum aus den Behältern abgezogenen Abwassern, dadurch gekennzeichnet, daß in die mit einer Fördereinrichtung versehene Abzugs- oder Zuführungsleitung von den Behältern eine statische Mischstrecke eingeschaltet ist, die wahlweise mit einer

409846/0432

Rückfluß- oder Zuführungsleitung zu den Behältern und der zum Kanal führenden Leitung verbindbar ist.

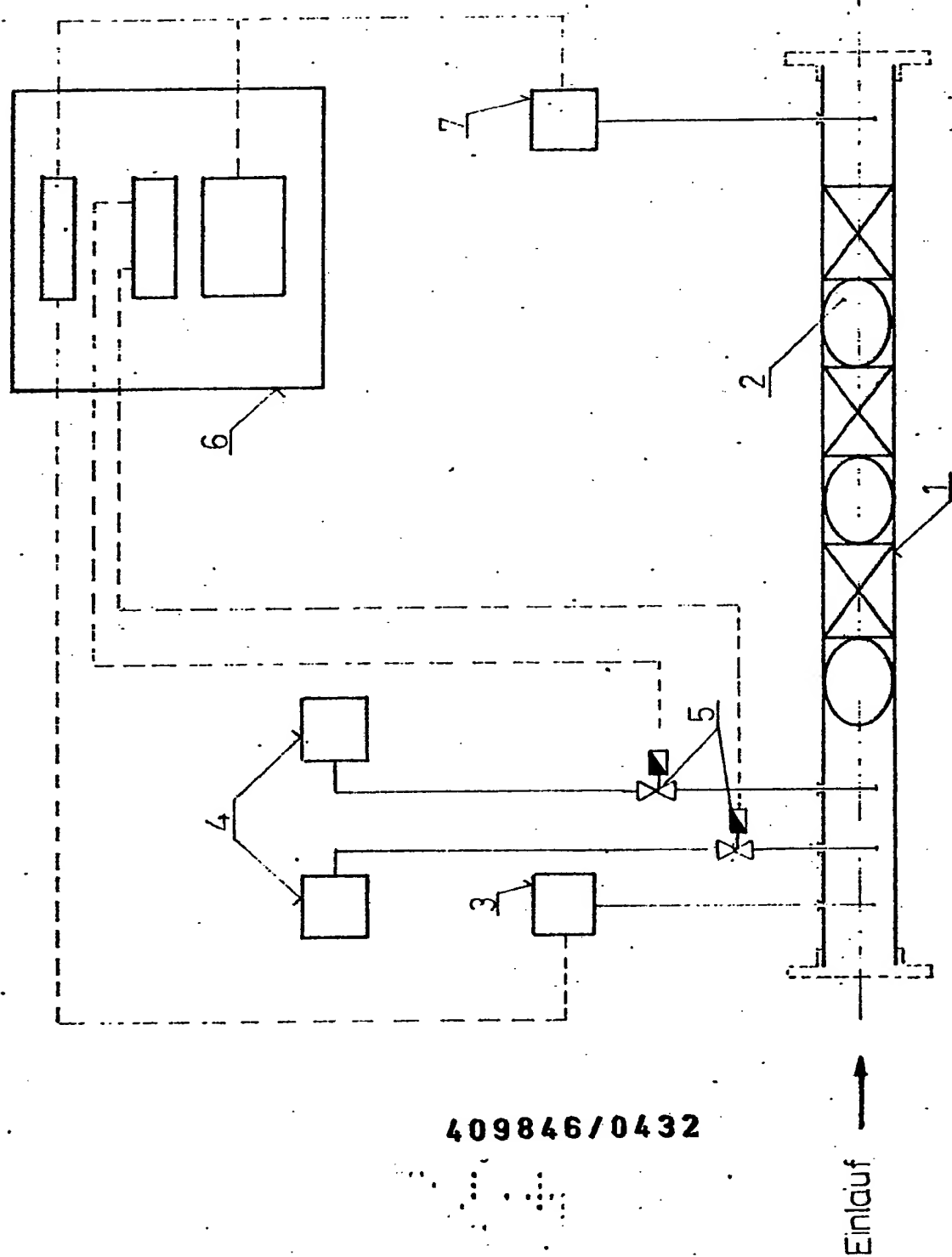
5. Anlage nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß in die zum Kanal führende Leitung eine weitere statische Mischstrecke eingeschaltet ist, vor der oder in die die Zuleitung für Verdünnungswasser einmündet.



8  
Leerseite

85c 2 AT:19.04.73 OT:14.11.74

Fig. 1.



409846/0432

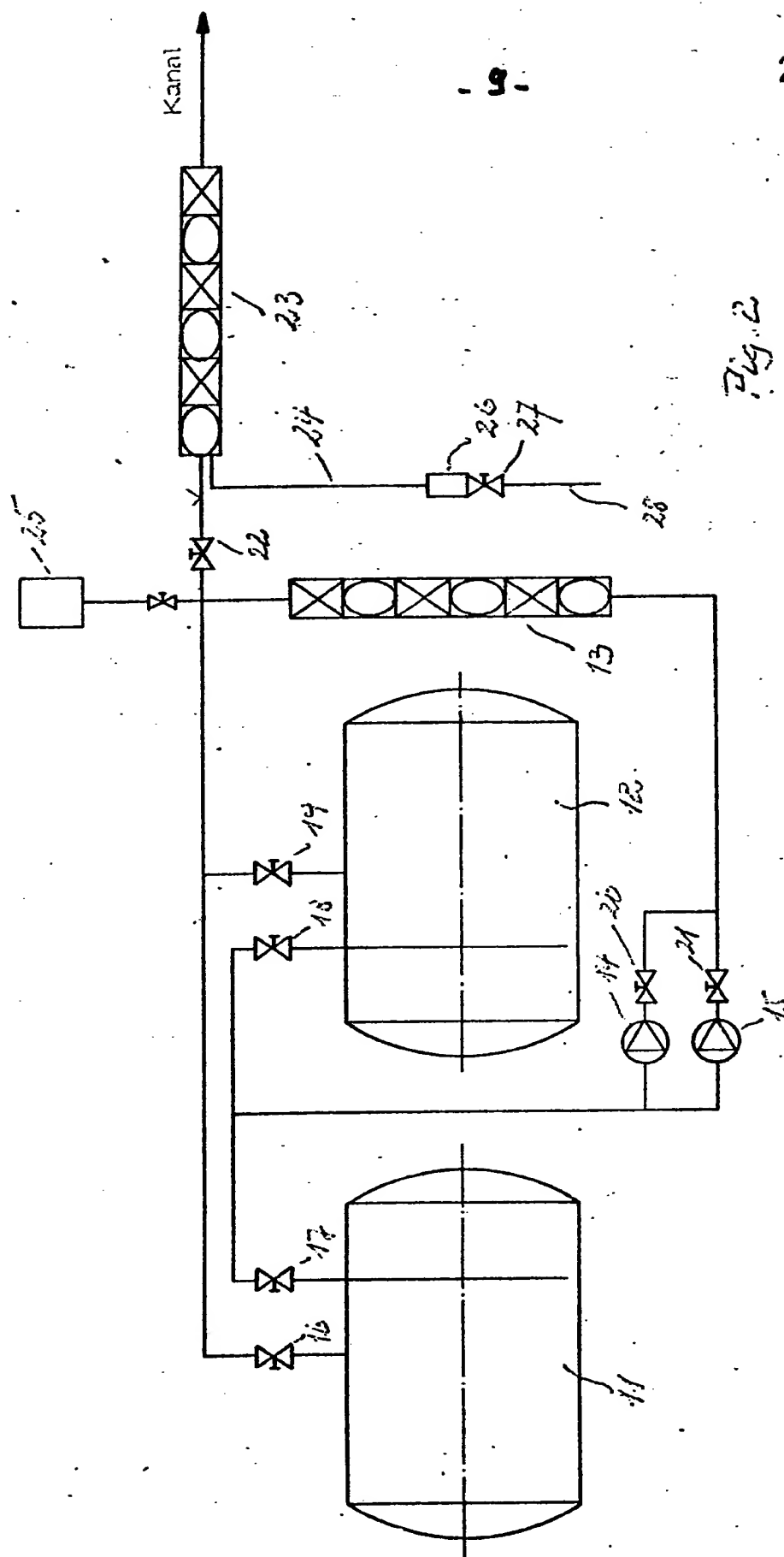
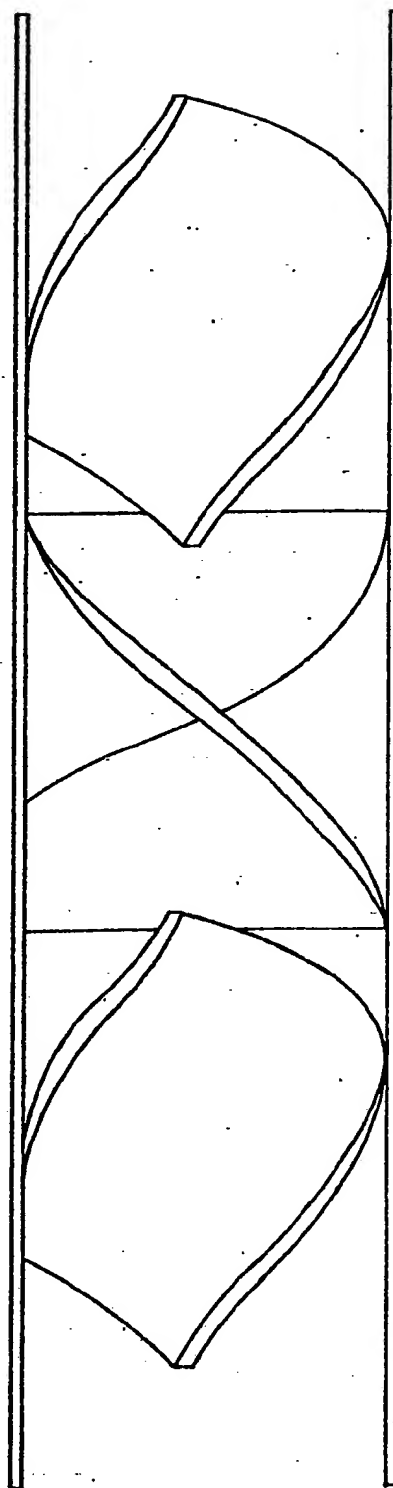


Fig. 3



Federal Republic of Germany – German Patent Office

- (61) Int. Cl.: C02c, 5/02  
(52) German Cl.: 85c, 2  
(11) Published patent application 2 320 212  
(21) File No.: P 23 20 212.2  
(22) Filing date: April 19, 1973  
(45) Publication date: November 14, 1974

Issuing priority: ---

- (30) Union priority  
(32) Date: ---  
(33) Country: ---  
(31) File No.: ---

(54) Designation: System for neutralization and detoxification of chemically polluted wastewater and/or for decontamination of radioactive wastewater

(81) Supplement to: ---

(82) Excerpt from: ---

(71) Applicant: Deutsche Ton- und Steinzeugwerke AG, 3500 Kassel-Bettenhausen  
Representative as per §16 PatG [Patent Law]: ---

(72) Designated inventor: Dr. Heinz Hendrickx, 3500 Kassel; Request to withhold name

# 5

[letterhead]

Dipl.-Ing. R.H. Bahr  
Dipl.-Phys. Eduard Betzler  
Dipl.-Ing. W. Herrmann-Trentepohl  
Patent Attorneys

Ref. M 04 185 B/ks - Please mention in all correspondence  
Please send reply to: Munich  
April 19, 1973

Deutsche Ton- und Steinzeugwerke AG,  
35 Kassel-Bettenhausen,  
Leipziger Strasse 156

System for the neutralization and detoxification  
of chemically polluted wastewater and/or  
the decontamination of radioactive wastewater

The invention concerns the purification of wastewater, especially a system for the neutralization and detoxification of chemically polluted wastewater and/or the decontamination of radioactive wastewater with equipment for mixing the wastewater with chemicals and/or dilution water before the wastewater is released into the sewer.

Systems for the neutralization and detoxification of chemically polluted wastewater generally have a neutralization basin into which the wastewater is routed. A mixer-settler is immersed in the basin and stirs up the wastewater contained therein and thoroughly mixes it with the chemicals added for neutralization and detoxification. The neutralized and detoxified wastewater is then released from this neutralization basin into the sewer.

Systems for the decontamination of radioactive wastewater are also equipped with a mixing apparatus that is immersed in a large container and sets the wastewater contained therein in motion.

Such systems occupy a considerable amount of space, require large volumes to be set in motion, and therefore take relatively long periods of time to mix the materials that are to be combined with each other. In addition, a relatively large amount of energy must be expended.

The task of the invention is to reduce the dimensions of the systems substantially and/or to simplify their design substantially, so that the process of mixing can be carried out in the shortest possible time with the least possible additional energy.

This underlying task of the invention is accomplished by configuring the mixing apparatus as a static mixing trajectory with incorporated structures resembling baffles to stir up the liquid, into which the wastewater is fed under pressure.

If the system is utilized for the neutralization and detoxification of chemically polluted wastewater, for example, it is characterized by having the wastewater carried by a pipeline with built-in baffles, into which devices designed to dispense chemical additives open at the point where the wastewater enters. What was previously for the most part a static system is thus transformed into a somewhat dynamic system, while the blending and preparation of the wastewater simultaneously occurs in the turbulent trajectory by adding the appropriate chemicals.

The preferred method is to provide a testing device that registers the treatment status of the wastewater at the outlet end of the pipeline, whereby the testing device controls the valves located in the feed input devices.

If, by way of example, the system is used for the decontamination of radioactive wastewater with at least one collecting tank, equipment for circulating and mixing the tank contents, and a device for adding water to dilute the wastewater leaving the tanks, it is

characterized according to the invention by the fact that there is a static mixing trajectory incorporated in the tank outlet pipeline equipped with a conveyance device, that can be connected at will to a pipeline that flows back to the tanks or to a pipeline that leads to the sewer.

In a further embodiment of the invention, an additional mixing trajectory can be incorporated into the pipeline that leads to the sewer, upstream of which the incoming dilution water enters.

In the following, the invention is explained in greater detail with reference to embodiment examples.

The drawings show:

- In Fig. 1 A system for the neutralization and detoxification of chemically polluted wastewater according to the invention;
- In Fig. 2 A system for the decontamination of radioactive wastewater according to the invention; and
- In Fig. 3 An embodiment example for a static mixing trajectory.

The embodiment in Fig. 1 shows there is a mixing pipe 1 with built-in elements 2 resembling baffles. At the left, the water that is to be purified enters in the direction indicated by the arrow. The chemicals needed in order for neutralization and detoxification are added to it by way of the containers 4 holding the chemicals and the magnetic valves 5. The number 3 indicates a pH input electrode and 7 signifies a pH outlet electrode, whose signals are relayed to the control console that governs the two magnetic valves 5 that are responsible for adding a sufficient quantity of the chemicals needed for neutralization, detoxification, and precipitation.

Said chemicals can be liquids, solids, or gases.

In the system according to Fig. 2, the aim is to decontaminate radioactive wastewater that has been collected in the tanks 11 and 12. Normally, mixing devices are found in these tanks in addition to pumps, all of which create a considerable demand for energy. According to the invention, thorough mixing is accomplished with the aid of the static mixing trajectory 13, which is also embodied as a pipe with built-in elements resembling baffles. The water is conveyed by pumps 14 and 15, with suitable closing mechanisms provided, such as, for example, the valves 16, 17, 18, 19, 20, and 21, allowing for proper control of the circulation and release of wastewater.

The wastewater mixed in the apparatus 13 then proceeds through the open valve 22 to another mixing trajectory 23, before which is a pipeline 24 through which dilution water enters, whereby the dilution water need not be fed in through the pipeline 24 as shown in the drawing, i.e. parallel to the active water, but can, for example, alternatively be accomplished by jet-spraying into the pipeline that conveys the active water. At 25, a device for removing samples is indicated, while 26 represents a measuring counter arranged behind a valve 27, with the pipeline 28 coming from a fresh water source, by way of a pump, for example, or a system for increasing pressure.

The turbulence in the two structural elements 13 and 23 is created by static means, i.e. they contain no moving parts. It can be readily seen that the system according to Fig. 2 is much simpler in design than known systems.

Fig. 3 shows a schematic diagram of an embodiment example of a static mixing trajectory. We see here a so-called KENICS-Static Mixer as described, for example, in "Grease-Soap-Painted Coatings," or "Fette-Seifen-Anstreichmittel" in *Die Ernährungsindustrie* 74, 449-453 (1972), published by the Industrieverlag von Hernhausen KG in Hamburg 11 [Germany].

#### Patent claims:

Patent Claims:

1. A system for the neutralization and detoxification of chemically polluted wastewater and/or the decontamination of radioactive wastewater, having equipment for mixing the wastewater with chemicals and/or dilution water prior to releasing the wastewater into the sewer, **characterized by the fact that** the mixing apparatus consists of a static mixing trajectory with incorporated elements resembling baffles to create turbulence in the liquid, which is fed in under pressure.
2. A system according to claim 1 for the neutralization and detoxification of chemically polluted wastewater, characterized by a pipeline provided with incorporated baffles to carry the wastewater, with feed input devices for adding chemicals opening into the pipeline at the point where the wastewater enters.
3. A system according to claim 2, characterized by the fact that there is a testing device registering the treatment status of the wastewater at the output end of the pipeline that controls valves located in the chemical input feeding devices.
4. A system according to claim 1 for the decontamination of radioactive wastewater having at least one collecting tank, equipment for circulating and thorough mixing of the tank contents, and a device for adding dilution water to the wastewater drawn out of the tanks, characterized by the fact that there is, incorporated in the pipelines that put water into the tanks or take it out of them, an incorporated static mixing trajectory that can be connected at will to a pipeline flowing back to or leading into the tanks and the pipeline that leads to the sewer.
5. A system according to claim 4, characterized by the fact that an additional static mixing trajectory is incorporated in the pipeline leading to the sewer, upstream of which or into which the pipeline through which dilution water is introduced opens.



Page intentionally left blank.

Einlauf = Input  
Auslauf = Output

Fig. 1

Kanal = Sewer

Fig. 2

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 02285635  
PUBLICATION DATE : 22-11-90

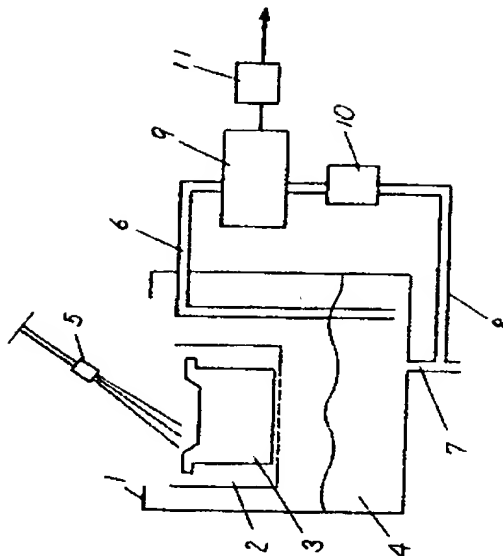
APPLICATION DATE : 26-04-89  
APPLICATION NUMBER : 01108636

APPLICANT : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD;

INVENTOR : FUNAKOSHI HISASHI;

INT.CL. : H01L 21/304 B08B 3/02

TITLE : SEMICONDUCTOR WAFER CARRIER  
CLEANING DEVICE



ABSTRACT : PURPOSE: To obtain a cleaning device capable of constantly keeping the number of particles bonded onto a semiconductor wafer carrier at less than a specific value by a method wherein the cleaning device is provided with a device to measure the particles contained in the pure water in a carrier cleaning vessel.

CONSTITUTION: The title cleaning device is provided with a device 9 to measure the particles contained in pure water 4 in a carrier cleaning vessel 1. For example, a carrier 3 is put in a carrier receiver 2 in the carrier vessel 1 by a carrying arm; jet cleaning is started using a jet nozzle 5; and simultaneously with the cleaning start, the stagnated pure water after the jet cleaning process is injected into the laser particle counter 9 through a piping 6 using a drainage pump 10 so as to count the particles contained in the pure water 4. Next, when the number of particles is less than a specific level e.g. ten a comparator detects the numbers to finish the cleaning process for drying up the carrier 3. In such a constitution, the pure water 4 shall be constantly drained through drainage pipes 7, 8.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio